

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 実用新案出願公告

⑫ 実用新案公報(Y2)

昭63-36677

⑬ Int.Cl.

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公告 昭和63年(1988)9月28日

H 01 G

4/30

3 0 1

C-7048-5E

1/013

7048-5E

4/12

7924-5E

(全4頁)

⑮ 考案の名称 積層セラミックコンデンサ

⑯ 実 願 昭57-159915

⑰ 公 開 昭59-63429

⑱ 出 願 昭57(1982)10月21日

⑲ 昭59(1984)4月26日

⑳ 考 案 者 館

邦 夫

福井県武生市岡本町13番地1番地 株式会社福井村田製作所内

㉑ 出 願 人 株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神2丁目26番10号

㉒ 代 理 人 弁理士 青 山 稔

外2名

㉓ 審 査 官 光 来 出 良 彦

㉔ 参 考 文 献 実開 昭57-55939 (JP, U)

1

## ㉕ 実用新案登録請求の範囲

複数の誘電体シートに、それぞれ、容量形成用電極と該容量形成用電極に接続した外部接続用の引出し電極とを設ける一方、これ等の誘電体シートを積み重ねた積層セラミックコンデンサにおいて、少なくとも一枚の誘電体シートの容量形成用の電極と引出し電極とを等価直列抵抗調整用の幅狭な電極を介して接続したことを特徴とする積層セラミックコンデンサ。

## 考案の詳細な説明

この考案は、積層セラミックコンデンサに関する。

従来、たとえば、第1図および第2図に示すように、各誘電体シート的一方の面1a内方に、容量形成用の膜状の電極2aと該電極2aに接続した外部接続用の膜状の引出し電極2bとを設ける一方、これ等の複数枚の誘電体シート1を前記引出し電極2bが互いに逆の端部に導出されるように積み重ねて、複数の容量を並列接続した積層セラミックコンデンサが公知である。

ところで、上述した従来の積層セラミックコンデンサを、たとえば、公知のスイッチング電源装置の帰還制御回路に接続する平滑用コンデンサとして使用した場合、等価直列抵抗が低すぎる場合、該帰還制御回路において不要な発振が生じ、スイッチング電源装置を安定に動作させることができない。これは、上記スイッチング電源装置用

2

の平滑コンデンサとしては、一般に、アルミニウム電解コンデンサ等のように、コンデンサの等価直列抵抗が数10mΩのものが要求されるにもかかわらず、上述した従来の積層セラミックコンデンサの等価直列抵抗値は非常に小さいためである。このため、上述したような平滑コンデンサ等として積層セラミックコンデンサを使用する場合には、該積層セラミックコンデンサに数10mΩの抵抗を付加的に接続するようにしているが、このような低い抵抗値の抵抗の接続作業は非常に厄介であり、また、それだけ当該平滑用コンデンサが大

型化するという不都合があつた。

この考案は、上述の問題点に鑑みてなされたもので、積層セラミックコンデンサを形成する少なくとも一枚の誘電体シートの容量形成用の電極と引出し電極とを幅狭な電極により接続して、当該積層セラミックコンデンサの等価直列抵抗値が所望の値となるように調整可能にした積層セラミックコンデンサを提供することを目的とする。

以下に、この考案の一実施例を、添付図面とともに説明する。

第3図は、たとえば、8枚のセラミック誘電体シートを用いて形成した積層セラミックコンデンサの分解斜視図を示す。

第3図において、10-1、10-2……、10-7、10-8は、互いに同じ面積を有する方形形状のセラミック誘電体シートである。なお、第

(2)

実公 昭 63-36677

3

4

3図において、上から3番目乃至6番目の誘電体シートの図示を省略する。

上記誘電体シート10-1の一方の面10aの内部に、形成しようとするキャパシタンスCに見合った面積を有する膜状の容量形成用の電極11aが形成されるとともに、面10aの縁部10cに外部接続用の膜状の引出し電極11bが形成されている。さらに、面10a上の両電極11aと11bとは、膜状の幅狭な電極11cを介して互いに接続されている。面10a上の電極11a、11c、11bは、たとえば、導電性ペイントを図示しないパターンマスクを用いて印刷することにより一体的に形成される。

なお、上記電極11cの幅 $W_2$ は、容量形成用の電極11aの幅 $W_1$ より適宜に小さい値に設定される(第4図参照)。このように、電極11cを幅狭に形成することにより、当該電極11cの電極11aと引出し電極11bとの間の抵抗値 $R_0$ は、下式で示されるように、大きくすることができる。

$$R_0 = \frac{1}{W_2 \cdot T} \rho \quad (\Omega)$$

ここで、 $l$ は電極11cの電極11aから引出し電極11bに至るまでの長さ、 $T$ は電極11cの膜厚、 $\rho$ は電極材料の抵抗率である。

たとえば、電極材料として抵抗率 $\rho = 6.9 \times 10^{-8} \Omega \cdot \text{cm}$ のニッケルNiを用い、膜厚 $T$ を $2\mu$ (ミクロン)とし、 $l$ を $3\text{mm}$ とし、さら

に、幅寸法 $W_2$ を電極11aの幅 $W_1 = 1\text{mm}$ の $\frac{1}{10}$ の大きさの $1 \times 10^{-4}\text{mm}$ とした場合、当該電極11cの抵抗値 $R_0$ は、略 $0.103\Omega$ となる。この電極11cの抵抗値 $R_0$ は、幅寸法 $W_2$ を電極11aの幅寸法 $W_1$ と同じ大きさとした場合の抵抗値 $0.01\Omega$ の10倍程度にすることができる。

他の各誘電体シート10-2、……、10-8の面10aには、それぞれ、上記誘電体シート10-1における同様に、電極11、11a、11c、11bが形成されている。

上述したように形成された8枚の誘電体基板10-1、10-2、……、10-8は第3図に示すように、引出し電極11bが交互に相対向端に導出されるように積み重ねられる。積み重ねられたものの最上部、最下部にさらに電極の付与され

ていないダミーシート(図示せず)を適宜積み重ねることはいうまでもない。

このようにして積み重ねられた8枚の誘電体シート10-1、10-2、……、10-8は、最上位、上から3番目、5番目および7番目の誘電体シート10-1、……、10-7の引出し電極11cが外部電極(図示しない)を介して共通に接続されるとともに、上から2番目、4番目、6番目および8番目の誘電体シート10-2、……、10-8の引出し電極11cは外部電極(図示しない)を介して共通に接続される。このようにして構成された積層セラミックコンデンサにおいては、第5図に示すように、7個の並列容量と、8個の直列抵抗を含むものとなる。なお、第5図において、上記リード線により各誘電体シートの引出し電極11bと接続した2つの外部電極は符号15-1、15-2を付して示す。

上記構成の積層セラミックコンデンサにおいては、各誘電体シート10-1、10-2、……、10-8に設ける電極11cの幅 $W_2$ および電極11aからそれぞれ引出し電極11bに至る長さ $l$ を適宜な大きさに設定することにより、所望の等価直列抵抗 $r_1, r_2, \dots, r_8$ を得ることができる。

したがって、これ等の等価直列抵抗 $r_1, r_2, \dots, r_8$ を接続した当該積層セラミックコンデンサの合成等価直列抵抗は、各電極11cの寸法を調整することにより、所望の値に設定することができる。

このように、誘電体シートに設ける電極11cの抵抗値を大きくすることにより、当該セラミックコンデンサ自体で、たとえば、数十ミリオーム程度の等価直列抵抗を得ることができるので、付加的に抵抗を接続することなく、たとえば、スイッチング電源装置の平滑用コンデンサ等として用いることができる。

さらには、上記構成の積層セラミックコンデンサにおいては、各誘電体シート10-1、10-2、……、10-8に幅狭な電極11cを設けて、当該コンデンサの動作時における電極11cでの抵抗発熱が各誘電体シートに分散しておこなわれるようにしたから、熱による誘電体の割れ等の発生を防止することができる。

なお、第6図に示すように、誘電体シートの上

面10aに設ける電極11cを蛇行状に形成し、容量形成用の電極11aから引出し電極11bに至る長さlを長くすることにより、当該誘電体シートにおける等価直列抵抗をさらに大きくすることができ、したがって、当該積層セラミックコンデンサの合成等価直列抵抗を大きくすることができる。

また、積層セラミックコンデンサの等価直列抵抗は、当該積層セラミックコンデンサを構成する全ての誘電体シートに限らず、少なくとも1枚の誘電体シートに、上記幅狭な電極11cを設けることにより大きくすることができる。

以上に説明したように、この考案によれば、積層セラミックコンデンサを形成する少なくとも一枚の誘電体シートの容量形成用の電極と引出し電極とを、等価直列抵抗調整用の幅狭な電極により接続するようにしたから、該幅狭な電極の幅および長さを適宜な大きさに設定することにより、所望の等価直列抵抗を有する積層セラミックコンデンサを得ることができる。特に、この考案に係る

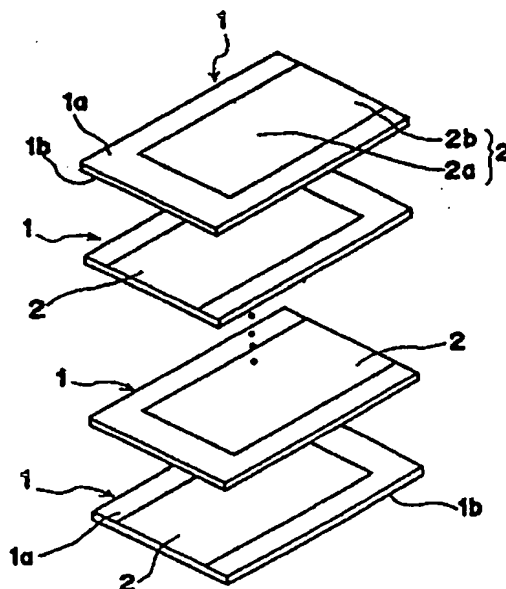
積層セラミックコンデンサの等価直列抵抗が数十ミリオームとなるようにすれば、従来形式の積層セラミックコンデンサにおけるように、低抵抗を付加的に接続する必要もなく、直接的に、スイッチング電源装置の平滑用コンデンサとして使用することができるという優れた利点がある。

#### 図面の簡単な説明

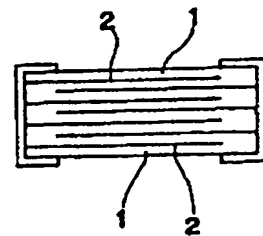
第1図は従来の積層セラミックコンデンサの分解斜視図、第2図は、第1図のコンデンサの断面図、第3図は、この考案の一実施例の積層セラミックコンデンサの分解斜視図、第4図は、第3図のコンデンサを構成する誘電体シートの平面図、第5図は、第3図のコンデンサの電気的等価回路図、第6図は、この考案の変形例の積層セラミックコンデンサを形成するための誘電体シートの平面図である。

10-1, 10-2, ……、10-8……誘電体シート、11a……容量形成用の電極、11b……引出し電極、11c……等価直列抵抗調整用の電極。

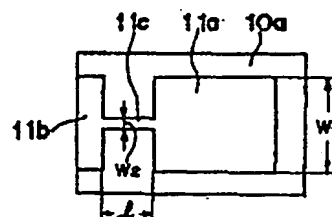
第1図



第2図



第4図



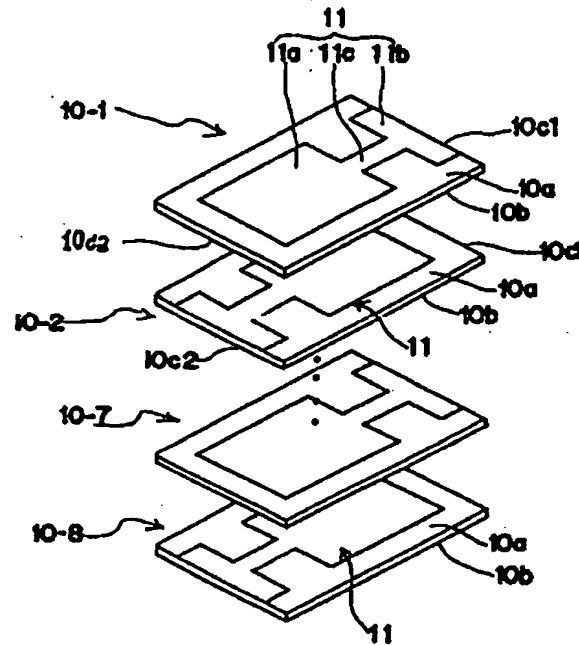
(8)

実公昭 63-36677

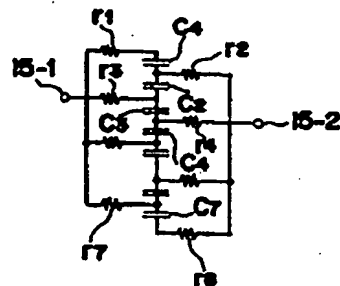
(4)

実公 昭 63-38677

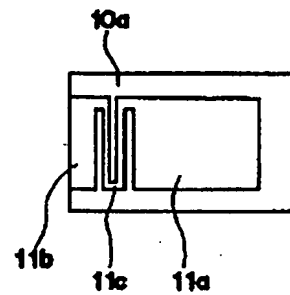
第3図



第5図



第6図



BEST AVAILABLE COPY